

Hydraulic damper for tripod mounted television camera - provides damping with fine clearances between discs

Patent Assignee: THOMA G (THOM-I)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2457267	A	19760610				197625 B
DE 2457267	B	19771110				197746

Priority Applications (No Type Date): DE 2457267 A 19741204

Abstract (Basic): DE 2457267 A

The shaft (1) which supports a T.V. camera has a number of discs (8) clamped between spacer rings (9) and bearings (4, 5) by the nut (10). Damping is provided with a viscous medium in the two part casing (2, 3) which fills the fine spaces between the inner discs (8) and alternate discs (11). The latter discs (11) are attached to the casing by teeth (16) which engage the ends of the cross pins (14) in the main pins (13). Rotating the end cover (20) moves the main pins (13) axially and varies the number of discs (11) which are locked to the casings and so varies the damping force. This design is cheaper than one using concentric cylinders.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51)

Int. Cl. 2:

F 16 M 11/06

(19)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 16 F

G 03 B 11/36

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 24 57 267 A1

(11)

Offenlegungsschrift 24 57 267

(21)

Aktenzeichen:

P 24 57 267.6

(22)

Anmeldetag:

4. 12. 74

(43)

Offenlegungstag:

10. 6. 76

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) —

(54)

Bezeichnung:

Hydraulisches Dämpfungsglied für die Drehbewegung eines Stativkopfes für Film- oder Fernsehkameras

(71)

Anmelder:

Thoma, Georg, 8021 Sauerlach

(72)

Erfinder:

gleich Anmelder

DT 24 57 267 A1

Hydraulisches Dämpfungsglied für die Drehbewegungen eines Stativkopfes für Film- oder Fernsehkameras.

Die Erfindung behandelt ein hydraulisches Dämpfungsglied für die Dreh- Schwenk- oder Kippbewegungen einer Film- oder Fernsehkamera, die auf dem allseitig beweglichen Stativkopf eines Dreibeinstatives o.ä. aufgestellt ist.

Bei den genannten Einrichtungen sind stetig sanfte, gleichmäßig zügige und ruckfreie Bewegungen bei Richtungsänderungen der optischen Achse der Kamera während der Aufnahmen anzustreben, damit die aufgenommenen Laufbilder bei der Vorführung physiologisch und ästhetisch ansprechend wirken.

Zur Erfüllung dieser Forderungen sind sogenannte Kreiselstative bekannt, die der Drehbewegung des Stativkopfes ein hohes dynamisches Massenträgheitsmoment entgegenstellen. Bekannt sind auch hydraulische Dämpfungseinrichtungen für die Bewegungen des Stativkopfes. Letztere haben den Vorteil, von Fall zu Fall und entsprechend der erforderlichen Winkelgeschwindigkeit für die Richtungsänderung der Kamera, gestaffelten oder stufenlos veränderbaren Widerstand entgegenzusetzen, um den Kraftaufwand am Schwenkknüppel des Stativkopfes individuell einzustellen. Die hydraulische Dämpfung beruht auf der Walkarbeit, welche Adhäsions- und Kohäsionskräfte in hochviskosen Medien erzeugen, wenn sie spaltartig enge, flächig ausgedehnte Zwischenräume zwischen benachbarten Grenzflächen ausfüllen, deren eine sich entlang ihrer eigenen erzeugenden Mantellinie relativ zur anderen Grenzfläche verschiebt. Bekannt sind Flächenspalte mit zylindrischen oder kegeligen Grenzflächen. Es ist weiter bekannt, mehrere dieser zylindrischen Flächenspalte coaxial ineinander anzuordnen und die Relativbewegung ihrer Grenzflächen beliebig zu- oder abzuschalten oder die Dicke eines Flächenspaltes mit kegeligen Grenzflächen zu verändern. Da die Dicke des Flächenspaltes, d.h. der Abstand der Grenzflächen zueinander wenige Hundertstel eines Millimeters beträgt, ist die Herstellung hydraulischer Dämpfungen mit zylindrischen oder kegeligen Flächenspalten kostspielig und erfordert hohe Fertigungsgenauigkeit.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, einerseits durch besonders einfache Gestalt der Flächenspalte die Fertigungskosten zu senken und andererseits durch gedrungene Anordnung der Flächenspalte Gewicht und Abmessungen des hydraulischen Dämpfungsgliedes zu verkleinern.

Der erste Teil der Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der bewegungshemmende Flächenspalt von ebenen, senkrecht zur Achse der Drehbewegung angeordneten Grenzflächen kreisringförmiger Ausdehnung gebildet wird, deren eine starr mit der Welle verbunden ist und bei Drehung derselben in bekannter Weise das hemmende Moment relativ zur stillstehenden Grenzfläche erzeugt.

2. Blatt zur Beschreibung des hydraulischen Dämpfungsgliedes

Die Fertigungsvereinfachung kommt dadurch zustande, daß die Einzelteile des hydraulischen Dämpfungsgliedes z.B. als Lochscheiben gestanzt und z.B. auf einer Flächenschleifmaschine in größerer Anzahl gleichzeitig plangeschliffen werden können. So entsteht in nur einem Arbeitsgang eine Vielzahl genauer Bauelemente, die bisher nur einzeln bearbeitet werden konnten. Zur Steigerung der dämpfenden Wirkung ist es nach der Erfindung nunmehr möglich, mehreren identisch gleiche Einzelteile zu verwenden, z.B. die scheibenförmigen Bauelemente in passender Folge aufeinander zu stapeln; was bei den bekannten Flächenspalt zylindrischer Form nicht möglich ist.

Der zweite Teil der Aufgabe ist mit dem ersten Teil eng verkoppelt und wird erfindungsgemäß durch den vorteilhaften Umstand einer sehr raumsparenden Stapelungsmöglichkeit der flachen Bauelemente gelöst.

Außer den genannten Vorzügen einfacher, kostensparender Bauelemente und gedrungener Stapelbarkeit derselben, tritt ein weiterer Vorteil hinzu, der nachstehend beschrieben wird:

es war bisher schwierig, den sehr engen Flächenspalt lückenlos und ohne störende Lufteinschlüsse mit dem hochviskosen, beinahe teigigen hydraulischen Medium zu füllen. Nicht so bei dem Erfindungsgegenstand, denn die Grenzflächen liegen beim Zusammenbau des Gerätes noch einzeln frei und können jede für sich, nacheinander während des Aufstapelns mit dem hydraulischen Medium bestrichen werden. Der Überschuß tritt beim Zusammenpressen des Pakets am Außenrand der Scheiben aus, wobei wie bisher, nicht auszuschließen ist, daß ungewollt Luftblasen im Flächenspalt eingeschlossen werden.

Dieser Nachteil wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung dadurch behoben, daß die kreisringförmigen Flächenspalte im Bereich des Innenkreises z.B. durch Bohrungen in den Ringscheiben auf der Welle und z.B. durch Nuten im Bereich des Außendurchmessers der Abstandshülsen auf der Welle untereinander und mit dem Innenraum des als dichte Oelwanne ausgebildeten Gehäuses hydraulisch verbunden sind.

Bei dem kreisringförmigen Flächenspalt nach der Erfindung unterliegt das hydraulische Medium bei Drehung der wellenstarrten Ringscheiben gegen die gehäusestarr stillstehenden Zwischenscheiben unterschiedlicher Walkarbeit, je nachdem wie weit das betrachtete Flächenelement von der Drehachse entfernt ist. Dies erzeugt eine zentripole Kraftkomponente auf das hydraulische Medium, derzufolge es bei stetiger Drehung spiralförmig vom Außenkreis zum Innenkreis des kreisringförmigen Flächenspaltes wandert. Es entsteht selbsttätig eine Pumpwirkung von außen nach innen, die dabei etwaige, ungewollt eingeschlossene Luftblasen aus dem Flächenspalt verdrängt, vorausgesetzt, daß ein geschlossener Kreislauf der Hydraulik zustande kommen kann. Dazu dienen die genannten Bohrungen bzw. Nuten, deren Herstellung keine zusätzlichen Kosten am Erfindungsgegenstand verursachen, da sie mitgestanzt werden können. Somit wird das sonst schwierige Entlüften der Flächenspalte nach dem Zusammenbau stark vereinfacht.

Um die Bewegungshemmung der gewünschten Winkelgeschwindigkeit der Richtungsänderung der Kamera anzupassen, werden bekannterweise mehrere Flächenspaltpaare vorgesehen, die nach Bedarf zu- oder abgeschaltet werden.

3. Blatt zur Beschreibung der hydraulischen Dämpfungsgliedes

Bisher ist jedes Paar Flächenspalte getrennt an einem besonderen Griff, Hebel, Drehknopf u.ä. zu bedienen. Auch hierzu schafft ein weiteres Merkmal der Erfindung eine Verbesserung. Es wird vorgeschlagen, die jedem Flächenspaltpaar zugeordnete Ent- und Verriegelungseinrichtung zentral von einem gemeinsamen, vorzugsweise koaxial zur Drehwelle des Dämpfungsgliedes angeordneten Bedienungsgriff nacheinander oder in beliebiger Kombination zu betätigen. So entsteht ein übersichtlicher Zentralschalter, an dem die Schwergängigkeit der Drehbewegung stufenweise verstellt werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Schnittzeichnung schematisch dargestellt und wird im folgenden beschrieben: die Welle 1, deren Drehbewegung gedämpft werden soll, ist in dem miteinander verschraubten Gehäuse 2 und Deckel 3 über die Kugellager 4 und 5 gelagert. Die Dichtungsringe 6 und 7 sorgen dafür, daß das hydraulische Medium weder austritt noch in die Kugellager eindringt. Auf der Welle 1 sind abwechselnd die Ringscheiben 8 und die Abstandshülsen 9 gestapelt. Sie werden gemeinsam durch die Spannmutter 10 mit samt den Innenringen der Kugellager achsial verspannt und somit kraftschlüssig starr mit der Welle verbunden. Zwischen je zwei Ringscheiben 8 liegen lose die Zwischenscheiben 11, welche um doppelte Dicke der stark vergrößert gezeichneten Flächenspalte 12 dünner sind, als die Abstandshülsen 9. Die Zwischenscheiben 11 ragen über die Ringscheiben 8 hinaus und sind außen gezahnt. Jeder Zwischenscheibe 11 ist am Gehäuseumfang verteilt ein Führungsstift 13 zugeordnet. Er ist in entsprechende Bohrungen von Gehäuse 2 und Deckel 3 geführt und durch den als Riegel wirkenden Querstift 14 in der Gehäusenut 15 gegen Drehung gesichert. Das andere Ende des Querstiftes 14 kann in die Lücken 16 der gezahnten Zwischenscheiben 11 einrasten, wie dies in der Zeichnung bei der mittleren Zwischenscheibe dargestellt ist. Die Druckfeder 17 übt ständig eine axiale Kraft auf Führungsstift 13 und Kugel 18 aus. Der mit Griffmulden 19 versehene Verstell- bzw. Bedienungsring 20 ist im Deckel 3 koaxial zur Welle 1 drehbar gelagert. Ring 21 schließt den Formschluß für die axiale Führung des Bedienungsringes 20 im Deckel 3. Der Bedienungsgriff 20 besitzt auf der, der Kugel 18 zugewandten Fläche passend angeordnete Vertiefungen 22, z.B. kegelige Senkungen, in welche die Kugel 18 unter der Einwirkung der Feder 17 vom Führungsstift 13 gedrückt wird, falls der Querstift 14 in eine der Lücken 16, der verzahnten Zwischenscheiben 11 einrasten kann, wie dies bei der mittleren Zwischenscheibe 11 gezeichnet ist. In der Raststellung wird die betreffende Zwischenscheibe 11 gehäusestarr, d.h. gegen Drehung gesperrt und erzeugt, wenn die Welle 1 mit den wellenstarrten Ringscheiben 8 gedreht wird, die Relativbewegung der Grenzflächen an den Flächenspalten 12 beiderseits der Zwischenscheibe 11 und somit die hydraulische Dämpfung der Drehbewegung der Welle 1. Je nach Anordnung der Senkungen 22 wird die eine oder andere oder eine Kombination mehrerer Zwischenscheiben gleichzeitig gehäusestarr verriegelt, um den gewünschten Dämpfungsgrad zu erreichen. Die Wirkung der Dämpfungsstufen wird deutlicher, wenn die Dicke der Flächenspalte 12 bei jeder Zwischenscheibe verschieden ist. Um den wie oben beschriebenen Kreislauf des hydraulischen Mediums, mit dem das Gehäuse 2 gefüllt ist, sicherzustellen, sind in den Ringscheiben 8 Bohrungen 23 und in den Abstandshülsen 9 Nuten 24 angebracht, durch welche die hydraulische Verbindung der Flächenspalte 12 mit dem Innenraum des Gehäuses 2 hergestellt wird.

609824/0846

BEST AVAILABLE COPY

2457267

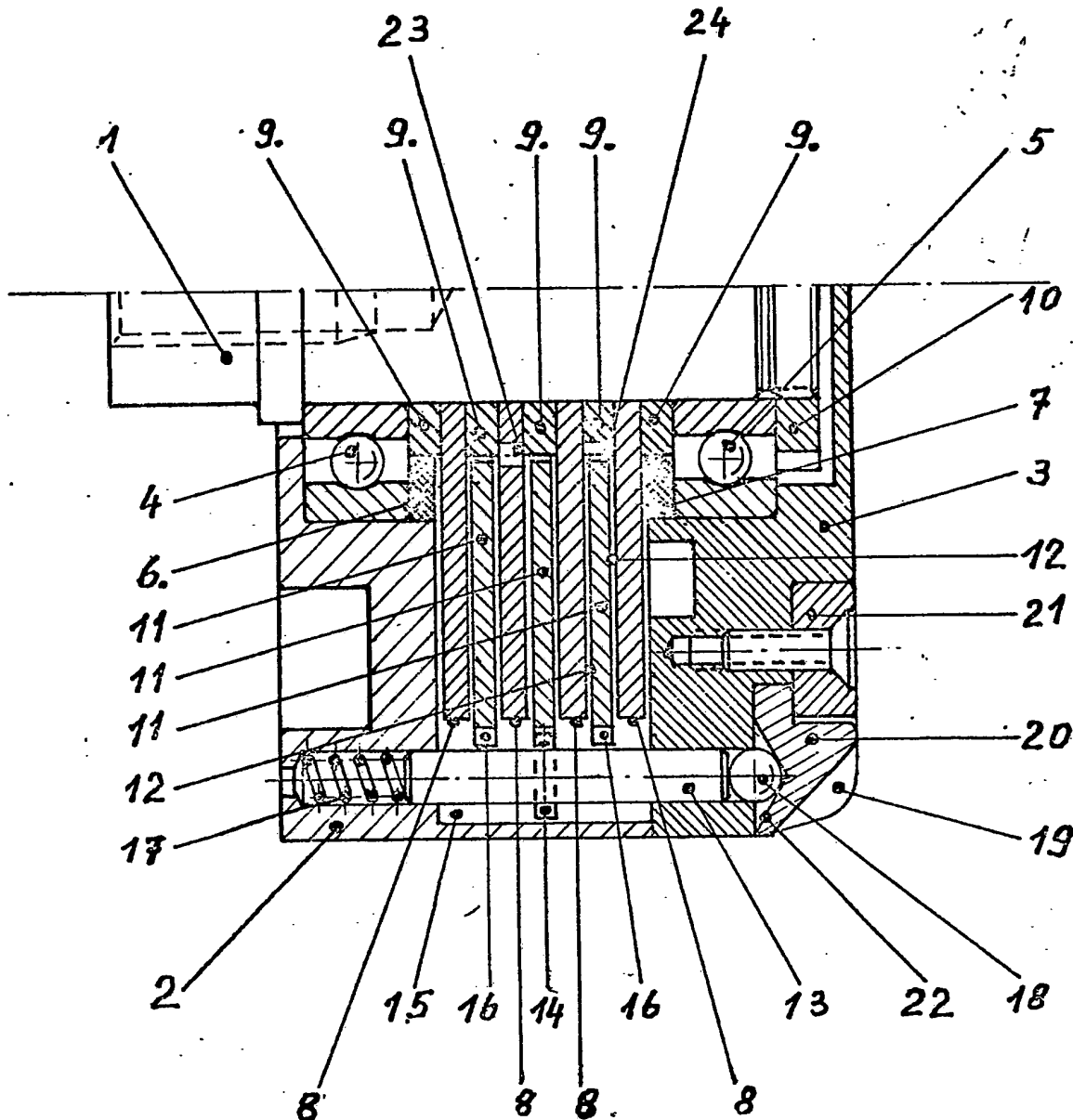
14.

Patentansprüche

1. Hydraulisches Dämpfungsglied für die Drehbewegungen eines Stativkopfes zum Schwenken und/oder Neigen von Film- oder Fernsehkameras, welches auf bewegungshemmende Ad- und Kohäsionskräfte hochviskoser Medien in spaltartig engen, flächig ausgedehnten Zwischenräumen zwischen benachbarten Grenzflächen beruht, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegungshemmende hydraulische Flächenspalt von ebenen, senkrecht zur Achse der jeweiligen Drehbewegung angeordneten, vorzugsweise metallischen kreisringförmigen Grenzflächen gebildet wird, deren eine wellenstarr an der Drehbewegung teilnimmt und deren andere gehäusestarr, d.h. stillstehend zum Stativkopf arretierbar ist.
2. Hydraulisches Dämpfungsglied mit mehr als zwei Flächenspalte nach Anspruch 1 gekennzeichnet durch die axiale Stapelung von satzweise identisch gleichen Einzelteilen, bestehend abwechselnd aus Ringscheiben und Abstandhülsen, die vorzugsweise durch axiale Verspannung insgesamt kraftschlüssig wellenstarr werden, sowie aus mehreren Zwischenscheiben, die etwas dünner sind als die Abstandshülsen, diese lose umschließen, mit den benachbarten Ringscheiben stirnseitig je ein Paar vom viskosen Mittel ausgefüllten Flächenspalte bilden und wahlweise mit dem ruhenden Gehäuse vorzugsweise formschlüssig gegen Drehung gehäusestarr verriegelbar sind.
3. Hydraulisches Dämpfungsglied nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenscheiben größer sind als die Ringscheiben, daß dieser überstehende Rand am Umfang eine Verzahnung hat in deren Lücken ein im Gehäuse senkrecht zur Spaltfläche geführter Sperriegel spielfrei einrasten kann, um die jeweilige Zwischenscheibe gehäusestarr gegen Drehung zu verriegeln.
4. Hydraulisches Dämpfungsglied nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zwischenscheibe ein eigener im Gehäuse geführter Sperriegel zugeordnet ist und das diese Sperriegel durch einen gemeinsamen, zur Drehachse des Dämpfungsgliedes koaxialen Verstellring nacheinander oder in beliebiger Kombination betätigt werden.
5. Hydraulisches Dämpfungsglied nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die kreisringförmigen Flächenspalte im Bereich des Innenkreises durch Bohrungen in den Ringscheiben und Nuten in den Abstandshülsen untereinander und mit der sie umgebenden Gehäusekammer hydraulische Verbindung haben.

609824/0846

BEST AVAILABLE COPY



609824/0846

F16M

11-06

AT:04.12.1974

OT:10.06.1976

Stück	Benennung	Teil	Werkstoff	Bemerkung
1:	gez. 30.11.74 am Sho.	Typ	Gruppe	Nr. Hydr. Dämpfg.

BEST AVAILABLE COPY